

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP05/000493

International filing date: 19 January 2005 (19.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE  
Number: 10 2004 004 856.8  
Filing date: 30 January 2004 (30.01.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 08 March 2005 (08.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND****Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung****Aktenzeichen:**

10 2004 004 856.8

**Anmeldetag:**

30. Januar 2004

**Anmelder/Inhaber:**Peter Zier, 80803 München/DE;  
Miglena Schürmann, 86919 Utting/DE.**Bezeichnung:**

Flüssigkeitsspeicher zur Versorgung von Pflanzen.

**IPC:**

A 01 G 31/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 14. Februar 2005  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

Remus

[Patentanmeldung]

**Flüssigkeitsspeicher zur Versorgung von Pflanzen**

5 [Beschreibung]

Die Erfindung betrifft einen Flüssigkeitsspeicher zur Versorgung von Pflanzen, welcher ein poröses Speichermaterial aufweist.

10 Beispielsweise aus DE 198 07 379 A1 ist es bekannt, ein Tongranulat (Blähton) zur Flüssigkeitsspeicherung bei der Versorgung von Pflanzen, insbesondere Topfpflanzen zu verwenden.

15 Aufgabe der Erfindung ist es, einen Flüssigkeitsspeicher, der auch zur großflächigen Versorgung zum Einsatz kommen kann, zu schaffen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden  
20 Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Das poröse, bioverträgliche Speichermaterial wird von einem hydrophilen Schaumstoff mit offenen Poren gebildet, wobei der Schaumstoff als Komponenten wenigstens eine ausgehärtete Komponente als Gerüstsubstanz und wenigstens eine oberflächenaktive  
25 Substanz, insbesondere wenigstens ein Tensid enthält. Als härtbare Schaumstoffkomponente kommt insbesondere Harnstoffharz oder Melaminharz oder ein anderer bioverträglicher Schaumkunststoff als Gerüstsubstanz zur Anwendung.

30 Die Dichte des Zweikomponenten-Schaumstoffs beträgt vorzugsweise  $15 \text{ kg/m}^3$  bis  $60 \text{ kg/m}^3$ . Der Schaumstoff kann als Schaumstoffformkörper oder vorzugsweise in Form von Flocken vorliegen. Der Schaumstoff kann zur Speicherung einer Nähr-

lösung, insbesondere wässrigen Nährlösung, von Wasser oder auch einer wässrigen Düngemittellösung dienen.

Der Schaumstoff kann als Schicht im Boden bzw. in der

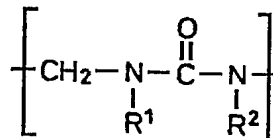
- 5 Pflanze eingelagert sein und die Wurzeln der zu versorgenden Pflanze im wesentlichen aufnehmen. Der Schaumstoff kann mit einem mobilen Einsatzfahrzeug vor Ort direkt in den Boden eingebracht werden. Dabei wird der Schaumstoff vorzugsweise als geschlossene Schicht in den Boden eingebracht.
- 10 Die Schicht kann von den Schaumstoffflocken oder von einem oder mehreren plattenförmigen Schaumstoffformkörper gebildet werden. Ferner ist es möglich, den Schaumstoff in Form von Flocken mit dem Erdreich, welches die Wurzel der jeweils zu versorgenden Pflanze umgibt, zu vermischen bzw. in diesem
- 15 Erdreich verteilt anzuordnen. Im Schaumstoffgerüst kann ein weiterer Feststoff aus einem porösen bioverträglichen Material, z. B. Blähton, Vulkangestein oder dergleichen enthalten sein. Bei Feststoffzugabe kann die Dichte des Schaumstoffs bis  $150 \text{ kg/m}^3$  erhöht werden.

20

Durch den Tensidanteil und durch die offenen Poren im Schaumstoff erhält der Schaumstoff hydrophile Eigenschaften. Dadurch kann er Flüssigkeit speichern und allmählich an seine Umgebung, beispielsweise das das Wurzelwerk umgebende

- 25 Erdreich oder direkt an die Pflanzenwurzel abgeben.

Harnstoffharze (Harnstoff-Formaldehyd-Harze) haben folgende Strukturformel



wobei  $R^1$  und  $R^2$  Wasserstoffatome oder gleiche oder verschiedene organische Reste sein können. Geeignete Harnstoffharze sind z. B. für Isolierzwecke auf dem Markt erhältlich.

- 5 Als Melaminharze eignen sich Melamin-Harnstoff-Formaldehyd-Harze oder Melamin-Phenol-Formaldehyd-Harze.

Als Tenside können Alkylbenzolsulfonat, Fettalkoholethersulfat, Fettalkoholsulfat oder Alkylphenoethoxylat zum Einsatz  
10 kommen. Katalytisch wirkende saure Härterlösungen mit Tensid-Anteil sind am Markt erhältlich. Als Säuren für die Härterlösung eignen sich Phosphorsäure, Citronensäure, p-Toluolsulfonsäure und andere Säuren.

- 15 Im Folgenden wird ein Beispiel zur Herstellung des im wesentlichen aus zwei Komponenten bestehenden Schaumstoffs beschrieben.

Das Harnstoffharz wird in Form einer 50%-igen Harnstoffharz-  
20 Dispersion (35 Gew.% bis 50 Gew.-% Harzpulver und 65 Gew.% bis 50 Gew.-% Wasser) in einem Behälter in Bereitschaft gehalten. In einem weiteren Behälter befindet sich die Härterlösung, welche als oberflächenaktive Substanz zumindest ein Tensid enthält. Die Härterlösung ist in konzentrierter  
25 Form auf dem Markt erhältlich. Die Konzentration der angewendeten Härterlösung wird in Abhängigkeit von der Zusammensetzung der Harz/Wasserdispersion eingestellt. Für die Schaumstoffherstellung wird bei einer Harnstoffharz/Wasser-Dispersion mit 35 Gew.% Harzpulver und 65 Gew.% Wasser ein  
30 Liter konzentrierte Härterlösung mit 22 l Wasser gemischt. Bei einer Harnstoffharz/Wasser-Dispersion mit 50 Gew.% Harzpulver und 50 Gew.% Wasser wird ein Liter konzentrierte Härterlösung mit 17 l Wasser gemischt. Bei der Schaumherstellung wird die Härterlösung mit Druckluft, beispielsweise 400



bis 600 l/min, gemischt und dieser vorgeformte Schaum wird mit der Harnstoffharz-Dispersion unter Anwendung von Druckluft gemischt. Bei dem dabei stattfindenden Abbinde- bzw. Aushärtungsprozess entsteht der gewünschte, fertige Schaumstoff. Beim Abbinde- bzw. Aushärtungsprozess kann der bioverträgliche Feststoff, z. B. Blähton, Vulkangestein, in das Schaumstoffgerüst eingebracht werden. Außerdem kann auch ein bioverträglicher Farbstoff, beispielsweise Lebensmittelfarbstoff in das Schaumgerüst eingebracht werden. Der in Flockenform über eine oder mehrere Düsen austretende Schaumstoff hat Flockenform und kann beispielsweise großflächig als Schicht oder gemischt mit Mutterboden aufgebracht werden. In der Landwirtschaft können die Schaumstoffflocken beispielsweise untergepflügt werden. Im Haus oder im Garten können die Schaumstoffflocken der Pflanzerde beigemischt werden.

Es ist auch möglich den aus der bzw. den Düsen austretenden Schaumstoff in eine Form zur Bildung eines Schaumstoffformkörpers einzubringen.

Anhand der Figuren wird die Erfindung noch näher erläutert.

Es zeigt

25

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung; und

Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung.

30 In den Figuren ist eine Pflanze 6 mit dazugehöriger Wurzel 5 dargestellt. Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 1 befindet sich die Wurzel 5 im wesentlichen in einer Schaumstoffschicht 1, welche offene Poren und hydrophile Eigenschaft hat. Die Schaumstoffschicht 1 kann aus Schaumstoffflocken 2

gebildet sein. Die Schaumstoffschicht 1 kann als geschlossene Schicht von Schaumstoffflocken oder von einem oder mehreren plattenförmigen Schaumstoffformkörpern gebildet sein. Die Schaumstoffschicht 1 ist noch mit Erde 3 abgedeckt. Die  
5 geschlossene Schaumstoffschicht 1 kann mit einem mobilen Einsatzfahrzeug vor Ort direkt in den Boden eingebracht werden.

Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 2 sind die Schaumstoffflocken 2 dem Erdreich 4, welches die Wurzel 5 der Pflanze 6 umgibt, beigemischt.

Bei beiden Ausführungsbeispielen ist der Schaumstoff als Flüssigkeitsspeicher ausgebildet, welcher aufgenommene Nähr-  
15 mittellösung, Wasser oder Düngemittellösung über einen längeren Zeitraum hin speichern kann und dosiert an die Wurzel 5 der Pflanze 6 abgibt. Da Mikroorganismen und natürlich vorkommende Bakterien beim erfindungsgemäßen Schaumstoff nicht ausgewaschen werden, wird die natürliche Humusbildung  
20 gefördert. Die Versalzung des Bodens wird minimiert. Der aus dem Harnstoffharz und dem Tensid gebildete Schaumstoff ist biologisch abbaubar, wodurch eine zusätzliche Pflanzendüngung erreicht werden kann, wie es sich bei Langzeitversuchen ergeben hat. Durchgeführte Versuche zeigten, dass bei 20 Vo-  
25 lumen-% der Erde beigemischten Schaumstoffflocken eine Wassersparnis von etwa 30 % erreicht wurde. Bei der Ausbringung des Schaumstoffs als Schaumstoffschicht erreicht man etwa 90 % Wassereinsparung.

30 Der erfindungsgemäße Schaumstoff eignet sich nicht nur für großflächig ausgebrachte Flüssigkeitsspeicher, sondern auch als Flüssigkeitsspeicher bei in Containern oder Töpfen wachsenden Pflanzen oder als punktueller Flüssigkeitsspeicher zur Versorgung einer einzelnen Pflanze.

[Bezugszeichenliste]

- |     |                       |
|-----|-----------------------|
| 1   | Schaumstoffschicht    |
| 2   | Schaumstoffflocken    |
| 5 3 | Erde                  |
| 4   | Wurzel umgebende Erde |
| 5   | Wurzel                |
| 6   | Pflanze               |



[Patentansprüche]

1. Flüssigkeitsspeicher zur Versorgung von Pflanzen, welcher aus einem porösen Speichermaterial gebildet ist,  
5 **dadurch gekennzeichnet, dass** das poröse Speichermaterial von einem Schaumstoff mit einem ausgehärteten, biokompatiblen und offenporigen Kunststoffschäumgerüst, welches eine oberflächenaktive Substanz, insbesondere wenigstens ein Tensid, als Komponente enthält, gebildet ist.
- 10 2. Flüssigkeitsspeicher nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** das Kunststoffschäumstoffgerüst von einem Harnstoffharz oder Melaminharz gebildet ist.
3. Flüssigkeitsspeicher nach Anspruch 1 oder 2,  
15 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaumstoff in Form von Flocken oder als Formkörper vorliegt oder als geschlossene Schicht mittels mobilen Einsatzfahrzeugs direkt in den Boden eingebracht ist.
4. Flüssigkeitsspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
20 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaumstoff eine Dichte von  $15 \text{ kg/m}^3$  bis  $60 \text{ kg/m}^3$  aufweist.
5. Flüssigkeitsspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaumstoffgerüst ferner einen bioverträglichen Feststoff enthält.
- 25 6. Flüssigkeitsspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaumstoff mit Feststoffanteil eine Dichte bis zu  $150 \text{ kg/m}^3$  aufweist.
7. Flüssigkeitsspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
30 **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaumstoffgerüst einen Farbstoff aufweist.

8. Flüssigkeitsspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaumstoff zur Speicherung von Wasser, wässriger Nährlösung oder wässriger Düngemittellösung dient.

5 9. Flüssigkeitsspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** er als Schaumstoffschicht im Bereich der Pflanzenwurzel angeordnet ist.

10. Flüssigkeitsspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaumstoffflocken der die Pflanzenwurzel umgebenden Erde zugemischt sind.

10

[Zusammenfassung]

Ein Flüssigkeitsspeicher zur Versorgung von Pflanzen, dessen  
poröses Speichermaterial ein hydrophiler, insbesondere aus  
5 Harnstoffharz und einem Tensid gebildeter Schaumstoff mit  
offenen Poren ist.

(Fig. 2)

